

Valoración del servicio ecosistémico de aprovisionamiento en fincas cacaoteras del municipio Baracoa.

Evaluation of ecosystem service of provisioning in Cocoa farms from Baracoa Municipality.

Autores: *José Lescaille-Acosta¹, Abady Lores-Perez¹, Ailin Utria-Sanamé² y José Miguel Pérez-Trejo³

E. mail: jose@cuq.co.cu, jose.trejo@ciget.gtmo.inf.cu

Organismo: Universidad de Guantánamo; "Facultad Agroforestal" (UG; FAF), MES, Cuba, Empresa Agroforestal y Coco Baracoa, MINAG, Cuba, Centro de Información y Gestión Tecnológica, Guantánamo, Cuba.

Resumen.

El estudio se realizó en tres consejos populares del municipio Baracoa (Paso de Cuba, Jamal y San Luis), en áreas pertenecientes a la Empresa Agroforestal y Coco. Las mismas están atendidas por productores que están vinculados a las diferentes formas productivas (UBPC, CCS). Para valorar el servicio ecosistémico de aprovisionamiento, en el estudio se recogieron los datos productivos de los diferentes productores entre los años 2014 y 2018, los que se analizaron estadísticamente, mediante un análisis conglomerado. Se procedió a utilizar el software estadístico Biodiversity Pro. sobre Windows donde se determinaron los grupos de fincas más productivas. El resultado arrojó cuatro grupos, siendo los mejores, los productores Delfino, Mena, Llacer y San German. Otro resultado importante fue que los productores no aprovechan al máximo todos los indicadores (alimentos, materia prima, medicinas, abastecimiento de agua, madera y leña) solo aprovechan los indicadores materia prima y alimentos.

Palabras clave: Aprovisionamiento, cacao, productores y servicio ecosistémico.

Abstract.

The study was carried out in three communities of the Baracoa municipality (Paso de Cuba, Jamal and San Luis), in areas belonging to the Agroforestry Company and Coco. They are served by producers that are associated to the different productive forms (UBPC, CCS). To evaluate the provisioning ecosystem service, in the study, the productive data of the different producers between 2014 and 2018 were collected, to be statistically analyzed, which were studied by means of a conglomerate analysis. For the analysis, the statistical software Biodiversity Pro was used on Windows where the most productive farm groups were identified. The result showed four groups where the producers Delfino, Mena, Llacer and San German obtained de best results. Another important result was that the producers did not take full advantage of the lines (food, raw material, medicines, water supply, wood and firewood). They only take advantage of the raw material and foods.

Keywords: Provisioning, Cocoa, producers and ecosystem service.

Introducción.

Los seres humanos obtienen numerosos beneficios de los sistemas naturales que los rodean, así como de la biodiversidad que estos albergan. En la actualidad se han transformado algunos de ellos en sistemas de producción intensiva de bienes; por ejemplo, bosques, selvas y pastizales naturales han sido convertidos en sistemas agropecuarios para la producción de alimentos (Balvanera, 2009).

Los servicios ecosistémicos se pueden definir como todos aquellos beneficios que la sociedad obtiene de los ecosistemas; un concepto cada vez más aplicado a la conservación del medio ambiente, el bienestar humano y la implicación de las intervenciones antropogénicas en el medio natural. Existen cuatro servicios ecosistémicos básicos: aprovisionamiento, regulación, servicio de apoyo y servicios culturales (MEA, 2005).

Los servicios de aprovisionamiento son bienes tangibles (también llamados recursos naturales). En la misma categoría están incluidos los alimentos, el agua, la madera y las fibras, entre otros. Otra categoría de los servicios ecosistémicos son los de regulación, entre los que están el control de inundaciones y epidemias y la regulación en la calidad del aire y del agua y, aunque son mucho menos fáciles de reconocer, resultan vitales en el bienestar humano. Los servicios de apoyo, por su parte, son procesos ecológicos básicos que mantienen y aseguran el mantenimiento adecuado de los ecosistemas, permitiendo los flujos de servicios de provisión, de regulación y culturales. Estos son fundamentales para que la naturaleza siga su curso, por ejemplo: hábitat de especie, el mantenimiento de la diversidad genética (MEA, 2003). Los servicios culturales brindan beneficios que dependen de las percepciones colectivas de la sociedad acerca de los ecosistemas y de sus componentes, los cuales pueden ser materiales tangibles o intangibles; los beneficios espirituales, recreativos o educacionales que brindan los ecosistemas se consideran en esta categoría (MEA, 2005; Gómez y R. de Groot, 2007). Estudios recientes demuestran la posibilidad de compatibilizar los objetivos de desarrollo socioeconómicos con la oferta de servicios ecosistémicos (Rey Benayas et al. 2009), lo que plantea la necesidad de desarrollar políticas públicas que incorporen una producción balanceada entre los diversos bienes y servicios que proveen los ecosistemas. En este sentido, los ecosistemas cacaoteros se encuentran en el semibosque y forman parte de sistemas agroforestales (Mata y Cañarte, 2016), lugar donde existe una cultura donde se pone de manifiesto la producción de un grupo de bienes entre ellos alimentos, cultivos de ciclo corto y semipermanentes, de orientación alimenticia, como el plátano, en pequeña proporción maderables, frutales, además de la preservación de la flora y la fauna.

Las mayores áreas productoras de cacao en Cuba se concentran en la zona oriental. En este sentido, Guantánamo posee el 75 % de su extensión territorial ocupada por regiones montañosas, lugar donde se encuentra el municipio Baracoa, con un índice alto de precipitaciones anuales (1500 a 2200 mm), sumado a esto concentra la mayor cantidad de las plantaciones de cacao (70 %) y también de producciones (75 %) (Aguirre, Márquez y Laborí, 2010).

Junto al cacao, en las áreas de Baracoa se pueden encontrar asociados niveles elevados de diversidad de plantas, incluyendo árboles maderables de gran valor, árboles frutales y cultivos alimenticios. Cabe destacar que a partir de estos árboles maderables de estratos múltiples se puede producir madera de aserrío de alta calidad,

de marcada importancia para la economía del país y del productor (Boshier, 2012). Sin embargo, los principales ingresos de los productores baracoenses están asociados a la producción de cacao, producto asimilado por la Empresa Agroforestal y Coco del municipio, responsable de la comercialización a nivel territorial. A pesar de la motivación económica (\$ 392,00 CUP/46 kg) el rendimiento se encuentran por debajo de la tonelada por hectárea (ONEI, 2018).

Por lo dicho con anterioridad es necesario considerar que una valoración oportuna de estos servicios, específicamente el de aprovisionamiento, pudiera motivar a un incremento productivo y en los ingresos económicos en las áreas cacaoteras a partir de un manejo de la diversidad de especies, incluidos los animales. El objetivo del trabajo fue valorar el servicio ecosistémico de aprovisionamiento, que contribuya al fortalecimiento del manejo agroecológico en fincas cacaoteras del municipio Baracoa.

Método o Metodología.

Ubicación del área de trabajo.

La investigación se realizó en entidades productivas pertenecientes a la Empresa Agroforestal y Coco en el municipio Baracoa, en tres consejos populares que se destacan en la producción de cacao (Paso de Cuba, Jamal y San Luis). En las mismas, se realizó una búsqueda de los principales datos productivos entre los años 2014 hasta 2018. En este estudio se analizó el servicio ecosistémico de aprovisionamiento en un grupo de fincas atendidas por diferentes productores (Roberto San German, Rolando Llacer, Fliver Machado, Fred Legra, Danieliannis Mena, David Fasta y Carlos Manuel Delfino), quienes se encuentran asociados a las diferentes formas productivas (CCS y UBPC) estas áreas productivas están adjudicadas al Ministerio de la Agricultura, en la provincia Guantánamo, ver tabla 1.

Tabla 1. Productores, formas productivas y lugar de las fincas usadas en el estudio.

# de finca	Productores	Forma productiva	Lugar
1	F. Machado	CCS Germán Grimón	Paso de Cuba
2	R. San German	UBPC Omar Jiménez	Paso de Cuba
3	R. Llacer	CCS René Gómez	Paso de Cuba
4	D. Mena	UBPC: Antonio Maceo	San Luis
5	F. Legra	CCS: Wilber Galano	San Luis
6	C. M. Delfino	UBPC: José Maceo	Jamal
7	D. Fasta	CCS: Miguel A. Betancourt	Jamal

CCS: Cooperativa de Créditos y Servicios

UBPC: Unidad Básica de Producción Cooperativa

Metodología empleada en la toma de los datos

Para el trabajo se visitaron los productores y las diferentes formas productivas a la que cada uno pertenecía, donde se tomaron los datos del servicio ecosistémico de aprovisionamiento. Los mismos fueron analizados estadísticamente para verificar cuales fincas eran las más productivas en este servicio.

Análisis estadístico

Para realizar la comparación entre fincas se utilizó la técnica estadística multivariante para agrupar elementos (Fincas). Se hizo mediante un análisis de conglomerados y luego se realizó la descripción correspondiente, en este análisis se utilizó el software estadístico Biodiversity Pro., a una distancia de 50 %.

Resultados y Discusión.

Análisis de las fincas con mayores similitudes

La figura 1 muestra un dendrograma para mostrar las fincas. En la misma se realizó un corte debajo del valor 0,8 de la distancia euclidiana y se aprecia que se forman cuatro grupos. El Grupo 1 solo contiene una finca (Finca 6) al igual que el Grupo 2 (Finca 4). Sin embargo el Grupo 3 agrupa un total de dos fincas (Finca 2 y Finca 3). Por otra parte el Grupo 4 en el cual se agrupan tres fincas (Finca 1, Finca 5 y Finca 7). Esta agrupación puede deberse a los impactos productivos de los primeros grupos, las cuales, de acuerdo a los indicadores medidos, son las que más volumen aportan en diversidad de producciones.

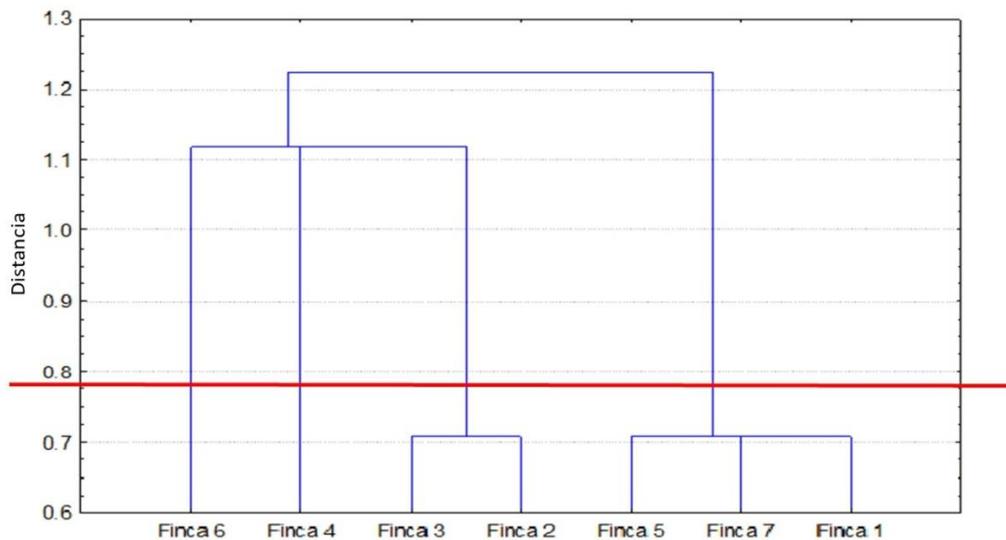


Figura 1. Dendrograma de las fincas de cacao evaluadas en el municipio de Baracoa

La finca de Delfino es una de las que más aporta, cabe destacar que esta es una finca que tiene una extensión de 16 ha y además posee un grupo de cultivos dentro de los que se destaca el plátano burro. Este es un cultivo que se caracteriza por ser muy

prolífico en la secuencia de emisión de descendientes, característica que garantiza una continuidad productiva sobre todo cuando es bien manejado. Además en este municipio el índice pluviométrico garantiza buena productividad para este cultivo.

Por otra parte, la finca de D. Mena le sigue en este orden jerárquico. Esta finca posee poca extensión territorial (3 ha), sin embargo, tiene asociado especies como plátano burro, que se explicó con anterioridad su potencialidad. Se encuentra en una zona llana y cercana a un lugar húmedo, característica que favorece la absorción de nutrientes y el llenado de los frutos. Es importante destacar que entre los grupos de cacao que están sembrados se encuentra el injerto.

Este grupo de cacao tiene como característica que los frutos son de gran tamaño y tienen un buen peso en las variables de productividad, lo que pudo haber incidido positivamente en este indicador. Las fincas de Llacer y San German forman el tercer grupo, sin embargo entre ellas no existe diferencia. Estas fincas también tienen cacao injerto e híbrido los cuales son de gran potencial productivo, factor determinante en la productividad de un ecosistema cacaotero.

La tabla 2 muestra los resultados de la producción de cacao obtenidos en los ecosistemas cacaoteros bajo estudio del municipio Baracoa en los años comprendidos entre 2014 y 2018. El análisis anual indica que en el año 2014 los mejores resultados los muestra la finca de Delfino con valores de 26,72 t, en este orden le sigue el productor San German con un valor de 8,68 t, sin embargo Mena solo ostenta 6,28 t comportándose como los tres mejores productores de este año.

Las producciones de Llacer, Machado, Fasta y Legrá tienen menores obtenciones en orden descendente, que pueden estar causadas por varios factores entre los que se encuentran las labores de manejo agrotécnico, las condiciones nutricionales, plagas y, en el caso del cacao, también se incluyen los factores climáticos. Sin embargo, estos valores superan a los de la media nacional para este año (0,53 t/ ha) ONEI, 2015).

Tabla 2. Producción de cacao en las fincas evaluadas en el municipio Baracoa entre los años 2014 y 2018.

Productores	Producción de cacao (t) por años					
	Área (ha)	2014	2015	2016	2017	2018
F. Machado	8,5	5,10	3,76	3,47	0,79	2,62
R. San German	6,66	8,68	6,90	8,14	0,57	4,75
R. Llacer	5,33	5,98	6,21	6,44	1,01	1,77
D. Mena	3	6,28	5,54	5,25	0,21	2,10
F. Legra	11,7	0,84	0,45	0,93	0,78	1,15
C. M. Delfino	16	26,72	24,28	21,98	12,8	11,45
D. Fasta	9,45	3,03	2,56	3,23	0,27	3,30

En el año 2015 hay una ligera depresión en los niveles productivos. Es importante destacar que el cacao es un cultivo perenne y para el caso de este tipo de cultivo la producción de un año depende de las condiciones en las cuales haya tenido el área el año anterior. En este sentido influyen las condiciones climáticas (temperatura, precipitaciones y humedad relativa), así como las condiciones nutricionales.

En este año solo la finca de Llacer incrementa ligeramente los resultados (6,21), con respecto al año anterior, lo que parece indicar que tuvo condiciones favorables. Sin embargo, el productor Delfino continúa siendo el de mejores resultados en cuanto a volumen productivo (24,28 t). Por otra parte San German (6,90 t) y Mena (5,54 t) le siguen en este orden. El menor volumen productivo lo obtiene Legrá, con un valor inferior a la tonelada (0,45 t).

El año 2016 también es un año en el que descienden los rendimientos, comparado con el año anterior. Solo los productores San German, Llacer, Legrá y Fasta mejoran con un ligero incremento, pero Machado, Mena y Delfino decrecen comparado al año anterior. Cabe destacar que a pesar de estas condiciones, Delfino ostenta los mayores volúmenes. Este fenómeno pudo estar asociado a varios factores entre los que se encuentran el manejo de las plantaciones el año anterior, como se ha explicado con anterioridad y en el caso de Delfino a la extensión agrícola de su finca.

El año 2017 hay una disminución en todas las fincas, esto provocó una caída en los rendimientos del cacao. Esta disminución fue ocasionada al paso en octubre de 2016 por el municipio del Huracán Mathew, lo que afectó negativamente el cultivo. Es válido resaltar que las plantaciones, además de sus hojas, perdieron flores y frutos y en muchos casos hubo que realizar cortes de tallos y ramas productivas.

Es importante reconocer que este fenómeno climatológico también afectó gran parte de la sombra establecida lo que facilitó que hubiese una mayor entrada de la radiación solar, aspecto que favoreció aspectos del rendimiento (mayor formación de botones florales). Un aspecto válido es que a medida que aumenta la radiación y disminuye la humedad también disminuye la incidencia de *Phytophthora palmivora*, agente que puede provocar grandes pérdidas en este cultivo, las que pueden oscilar entre el 60 y el 100 % según reconocen Hanada *et al.* (2004).

Estas condiciones pudieron haber incidido para que en 2018 la producción tuviese un alza gradual a pesar de la devastación, ya que estas condiciones (mayor radiación solar y temperatura) disminuyen las poblaciones de líquenes y musgos de los tallos y ramas productivas (órganos en donde estas plantas portan las flores) lo que ocasiona mayor emisión de flores y por consiguiente más frutos.

La tabla 3, por su parte, muestra los resultados del plátano burro asociado al cacao en los diferentes años, donde se puede apreciar que por este concepto existen tres fincas sin producción. Esta situación constituye una limitante desde el punto de vista económico porque resulta en una producción que no se cuantifica.

Una causa que pudiera provocar este comportamiento es que el plátano burro es muy prolífero y compite por el mismo elemento del cultivo principal (potasio K), además de producir mucha sombra al cultivo, razón por lo cual algunos productores disminuyen sus poblaciones, quedando solo con lo que consumen su familias y animales.

Entre los que entregan, los tres más productivos de acuerdo al periodo evaluado, en el caso del año 2014 son los productores Delfino, Llacer y Mena, con valores por encima de los 4 000 kg. En el caso de San German no es muy alta su producción. Resulta necesario señalar que en ocasiones los productores no sienten preferencias por la siembra de esta vianda. En sentido general, es el productor Delfino el de mayor volumen productivo en este rubro, solo baja sus producciones en 2017, aunque se debe valorar la destrucción provocada por el Huracán Mathew que afectó tanto al cultivo principal como los asociados en dicho ecosistema.

Tabla 3. Producción de plátano burro en las fincas de cacao evaluadas en el municipio de Baracoa entre los años 2014 y 2018.

Productores	Producción de plátano burro (kg) por año				
	2014	2015	2016	2017	2018
F. Machado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R. San German	1 486,17	1 109,67	833,64	530,41	515,66
R. Llacer	5 299,53	6 221,19	4 391,70	1 474,65	4 539,17
D. Mena	4 670,04	4 263,13	4 098,15	3 396,77	4 040,55
F. Legra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. M. Delfino	1 055,29	1 110,59	797,23	179,72	1 497,69
D. Fasta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Al siguiente año se vuelven a retomar dichas producciones, las cuales hubo que resembrar para propiciar sombra a los cacaotales y para incorporar economía a los productores en lo que se restablecía en cacao, convirtiéndose en un beneficio que los seres humanos obtienen directa e indirectamente de los ecosistemas (TEEB, 2010).

Los cítricos, por su parte, según se muestra en la tabla 4 variaron en sus resultados. Las producciones son bajas y en algunos casos nulas. En la medida que avanzan los años las producciones tienden a disminuir. 2014 es el mejor año para esta producción a pesar de ser baja, siendo Delfino, Machado y San German los que ostentan los mejores resultados, sin embargo en la medida del paso del tiempo la producción tiene altos y bajos en algunos productores.

Tabla 4. Producción de cítricos en las fincas de cacao evaluadas en el municipio de Baracoa entre los años 2014 y 2018.

Productores	Producción de cítricos (kg) por año				
	2014	2015	2016	2017	2018
F. Machado	1 827,64	138,24	0,00	0,00	138,24
R. San German	553,59	0,00	0,00	867,28	190,78
R. Llacer	2 903,22	2 580,64	3 525,34	0,00	0,00
D. Mena	297,69	262,67	200,46	0,00	69,12
F. Legra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. M. Delfino	2 211,98	1 428,57	0,00	506,91	1 105,99
D. Fasta	317,97	329,49	187,09	0,00	0,00

A pesar de que estas producciones se cuantifican y aportan valor agregado al cultivo principal, hay que destacar que estos cultivos, al estar asociados generalmente, no reciben ningún manejo. Además, algunas son plantas viejas y en ocasiones aisladas, es válido resaltar que también sus frutos son consumidos por los empleados y por la propia familia del productor. Además, dentro de este grupo (cítricos) se encuentran la toronja o grifo y la naranja ácida, las cuales no gozan de la misma aceptación que la mandarina y la naranja dulce. Esas frutas que son menos aceptadas son asimiladas por

mini industrias fuera del municipio pues Baracoa no cuenta con ninguna, provocando que sus cosechas sean solo por pedidos de la Empresa de Acopio a las entidades productivas y estas a los campesinos, regulando sus niveles a acopiar. Esto propicia que alguna cantidad se pierda en los campos.

Sin embargo, son producciones que al estar asociadas generan valor agregado a los productores en sentido general. Además de la integración de estos y otros árboles en las fincas, permiten que se diversifique y sustente la producción, incrementando los beneficios sociales, económicos y ambientales, los niveles productivos por unidad de área, mientras que al mismo tiempo se respeta el principio de obtener rendimientos sostenibles, así lo reconocen Jadán *et al.* (2016).

El resto de los frutales (aguacate y zapote) se encuentra en una situación muy deprimida, solo dos fincas mantienen ligeros niveles productivos. El resto no posee ningún volumen y la finca de San German en niveles relativamente bajos (ver tabla 5), Estos resultados no dependen de población por áreas sino de la cantidad de plantas establecidas en el dosel.

Tabla 5. Producción de frutales en las fincas evaluadas en el municipio Baracoa entre los años 2014 y 2018.

Productores	Producción de frutales (kg) por año				
	2014	2015	2016	2017	2018
F. Machado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R. San German	0,00	46,08	138,24	0,00	46,08
R. Llacer	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Mena	389,40	355,76	306,45	37,32	89,86
F. Legra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. M. Delfino	414,74	829,49	1 059,90	138,24	460,82
D. Fasta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hay que destacar que los productores Delfino y Mena se mantienen de manera consecutiva entregando producciones. En el año 2016 el productor Delfino fue el más productivo entre todos los productores y entre todos los años evaluados con un total de 1 059,90 kg. El de menos volumen es el productor Mena en 2017 con un total de 37,32 kg debido a los daños y pérdidas florísticas provocadas por el Huracán Mathew. Sin embargo, para el 2018 los niveles comienzan a incrementarse.

Martínez y Yáñez (2010) plantean que los sistemas agroforestales son de gran importancia global, porque permiten a través de diferentes elementos económicos, ecológicos y sociales, mitigar los efectos del cambio climático, la conservación de la agrobiodiversidad, recuperación de los suelos, aguas y bosques, el desarrollo rural en términos de seguridad alimentaria y solvencia económica.

Aunque para mejorar este indicador habrá que fomentar la siembra de estas especies, respetando siempre el espacio vital del cacao, esto incrementaría la generación de empleos, la diversificación productiva y el incremento de ingresos de los pobladores locales, permitiendo que exista un desarrollo sostenible en los ecosistemas montañosos. Estos sistemas elevan la viabilidad económica y la seguridad alimentaria. (Montagnini *et al.* ,2015)

En el caso del coco no todas las fincas tienen este cultivo a niveles que pueden entregar producciones. En este sentido, la tabla 6 muestra los resultados obtenidos en los años en estudio. De acuerdo a los valores mostrados, todo parece indicar que solo San German, Llacer y Mena obtuvieron producciones satisfactorias, siendo Llacer el que muestra los mejores resultados hasta el año 2016, seguido de San German y Mena respectivamente.

Tabla 6. Producción de coco en las fincas evaluadas en el municipio Baracoa entre los años 2014 y 2018.

Productores	Producción de coco (kg) por año				
	2014	2015	2016	2017	2018
F. Machado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
R. San German	1 199, 53	1 115,20	974,19	0,00	0,00
R. Llacer	4 415, 82	3 824,88	4 055,29	0,00	0,00
D. Mena	225, 80	171,42	130,87	0,00	0,00
F. Legra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C. M. Delfino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
D. Fasta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hasta el 2016 los productores se mantienen haciendo sus entregas. Sin embargo a partir del 2017 las producciones son nulas. Este cultivo a diferencia del resto anteriormente analizado se encuentra por encima de todo el dosel, esto propició que al paso de los dos huracanes (Matthew e Irma) fueran los más vulnerables ante los fuertes vientos y, no solo afecto la caída prematura de frutos y daño estético a plantaciones, también propició que muchas plantas fueran quebradas, algunas perdieron sus frutos y otras simplemente murieron por daños a su sistema radical, incidiendo negativamente en los valores productivos de la zona. Cabe mencionar que en el municipio de Baracoa, se perdió el 90 % de las 6 408 hectáreas de coco según reconocen datos de la FAO (2016).

Estas producciones demoraran un largo periodo en su recuperación y estabilización, pues estas plantas tienen largos periodos de recuperación y hay un tiempo bien prolongado desde la etapa de postura hasta llegar a ser una planta madura y productiva, siendo que algunos cultivares comienzan sus producciones tempranamente, otras inician a partir del octavo año, según reconocen Alfonso y Ramírez (2008).

Conclusiones.

De seis indicadores del servicio ecosistémico estudiado (alimentos, materia prima, medicinas, abastecimiento de agua, madera y leña) en las fincas cacaoteras del municipio Baracoa, se identificó que solo dos (materia prima y alimentos) se aprovechan.

De los indicadores (materia prima y alimentos) del servicio ecosistémico de aprovisionamiento identificado en fincas cacaoteras del municipio, el que más beneficios económicos reportan a la economía del productor y del país es la materia prima (cacao).

Bibliografía.

- Aguirre G. B., Márquez R. J. J. & Laborí G. Á. L. (2010). Fincas modelo para la producción de cacao con denominación de origen, en Baracoa. Revista Agricultura orgánica, Vol 2 versión impresa ISSN 1028-2130
- Alfonso J. Á. & Ramírez T. (2008). MANUAL TÉCNICO DEL CULTIVO DEL COCOTERO (Cocos nucifera L.) Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA). 42 p.
- Balvanera P., Cotler H., Oropeza O. A., Contreras A. A. & Pena M. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémico. In capital natural de México, vol.//:Estado de conservación y tendencia de cambio. 185-245
- Boshier D. (2012). Conservación de la diversidad de especies arbóreas en cacao agroforestal en Nigeria. Estudio de caso y notas para el profesor. En: Manual de Formación en Recursos Genéticos Forestales. Editado por D. Boshier, M. Bozzano, J. Loo, P. Rudebjer. Bioersivity International, Roma, Italia.
- FAO (2016). Respuesta al huracán Matthew Cuba Reporte de Situación No. 18 de la Oficina de la Coordinadora Residente.
- Gómez-B. & R. de Groot. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. Ecosistemas 16 (3): 4-14.
- Hanada R. E., Pomella A. W. V, Salazar H. & Pereira J. O. (2004). Seleção de fungos endofíticos visando o controle biológico de Phytophthora sp., agente causal da podridão-parda dos frutos de cacau. Fitopatologia Brasileira; 29:134.
- Martínez, P. & Yáñez, C. (2010). Investigación e innovación en sistemas agroforestales. 1er Encuentro Binacional Argentina – Venezuela sobre Seguridad Alimentaria.
- Mata A. D. & Cañarte V. C. R. (2016). Los sistemas agroforestales con cacao fino de aroma: la asociación con otros cultivos productivos. Revista Forestal Baracoa vol. 35, ISSN: 2078-7235 pp.1-8
- MEA. (2003). Ecosystems and Human Well-being: a Framework for Assessment. Millenium Ecosystem Assessment. Island Press, Washington, D.C., USA.
- MEA. (2005). Evaluación de Ecosistemas del Milenio.2005. Ecosystems and human wellbeing: synthesis. Island Press, Washington, DC. Disponible en: www.millenniumassessment.org/ Consulta diciembre, 2018.
- Montagnini. (2015). Sistemas Agroforestales. Funciones productivas, socioeconómicas y ambientales. Turrialba. Costa Rica, CATIE. Editorial CIPAV, Cali. Colombia. 454 pp.
- ONEI. (2015). Anuario estadístico de Cuba. Capítulo 9: Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca, edición 2015. p 22. ISBN: 978-959-7119-62-3, ISSN: 0574-6132.
- ONEI. (2018). Anuario estadístico de Cuba. Capítulo 9: Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca, edición 2019. p 32. ISBN: 978-959-7119-62-3, ISSN: 0574-6132.
- Rey Benayas J. M., Newton A., Diaz A. & Bullock J. (2009). Enhancement of biodiversity and ecosystem services by ecological restoration: A Meta-Analysis. Science 325: 1121-1124.
- TEEB. (2009). The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers.

Fecha de recibido: 17 ene. 2020
Fecha de aprobado: 10 mar. 2020